

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-293362

(P2000-293362A)

(43)公開日 平成12年10月20日 (2000. 10. 20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 6 F 9/06	4 1 0	G 0 6 F 9/06	4 1 0 D 5 B 0 0 5
	5 4 0		5 4 0 F 5 B 0 7 6
9/46	3 4 0	9/46	3 4 0 F 5 B 0 9 8
			3 4 0 A
12/10		12/10	E
審査請求 有 請求項の数12 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-96017

(22)出願日 平成11年4月2日(1999. 4. 2)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 諏訪部 真一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100086759

弁理士 渡辺 喜平

Fターム(参考) 5B005 JJ22 KK00 MM31 QQ05 UU41

5B076 AA06 AA13 AB04 EA02 EA17

EA19

5B098 AA03 GA02 GA04 GB05 GD03

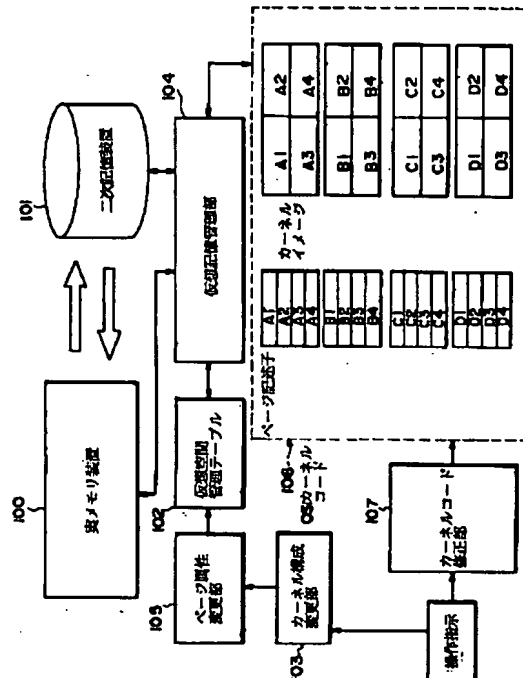
GD14 HH07

(54)【発明の名称】 OSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステム並びに情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 仮想記憶管理を採用しているOSでの運用中にOSカーネルコードの構成変更とOSカーネルコードの修正を動的に可能にする。

【解決手段】 実メモリ装置100からカーネルコード修正部107までの構成を有し、システム運用中の構成変更の要求に対応するOSカーネル構成を受け取る。この指定でのページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新するとともに、この更新内容に基づいた動作で使用されるOSカーネルの構成を変更する。また、更新内容に基づいた動作では使用されていない状態のOSカーネルコードに対して修正を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 仮想記憶管理によるオペレーティングシステムでのシステム運用におけるOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法において、システム運用中の変更要求に対応するOSカーネル構成を受け取る段階と、この変更要求でのページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新する段階と、この更新内容に基づいた動作で使用するOSカーネルの構成を変更する段階と、更新内容に基づいた動作で使用されていないOSカーネルコードに対して修正を行う段階と、を有することを特徴とするOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法。

【請求項2】 前記システム運用中の構成変更の要求に対応するOSカーネル構成を受け取る段階に代えて、カーネル構成作成によって予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせてOSカーネルを設定する段階と、システム運用中に構成変更の必要が生じた際に、カーネル構成変更による要求に対応するOSカーネルに再構成する段階と、を有することを特徴とする請求項1記載のOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法。

【請求項3】 仮想記憶管理によるオペレーティングシステムにおけるシステム運用中に、動的にOSカーネルコードの構成変更及び修正を行うOSカーネルコード動的構成変更修正システムにおいて、システム運用中の変更要求に対応するOSカーネル構成を受け取る受取手段と、前記受取手段における変更要求でのページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新する更新処理手段と、前記更新処理手段での更新内容に基づいた動作で使用されるOSカーネルの構成を変更する変更手段と、前記更新処理手段での更新内容に基づいた動作で使用されていないOSカーネルコードに対して修正を行う修正手段と、を備えることを特徴とするOSカーネルコード動的構成変更修正システム。

【請求項4】 仮想記憶管理によるオペレーティングシステムにおけるシステム運用中に、動的にOSカーネルコードの構成変更及び修正を行うOSカーネルコード動的構成変更修正システムにおいて、カーネル構成作成によって予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせて所望のOSカーネルを設定する設定手段と、システム運用中に構成変更の必要が生じた際に、カーネル構成変更による要求に対応するOSカーネルに再構成する再構成処理手段と、前記再構成処理手段における変更要求でのページ属性変

更によって仮想空間管理テーブルを更新する更新処理手段と、

前記更新処理手段での更新内容に基づいた動作で使用されるOSカーネルの構成を変更する変更手段と、

前記更新処理手段での更新内容に基づいた動作で使用されていないOSカーネルコードに対して修正を行う修正手段と、

を備えることを特徴とするOSカーネルコード動的構成変更修正システム。

10 【請求項5】 前記請求項3記載の受取手段、更新処理手段、変更手段及び修正手段として、

システム初期化時にOSカーネルコードがロードされ、かつ、システム動作中に更新して格納しているOSカーネルコードのロード状態に基づいた制御が行われる実メモリ装置及び二次記憶装置と、

前記実メモリ装置又は二次記憶装置でのシステム初期化時にOSカーネルコードのロード状態を更新して格納する仮想空間管理テーブルと、

20 操作指示に対応してカーネル構成の変更内容を通知するためのカーネル構成変更部と、

実メモリ装置及び二次記憶装置に対するシステム初期化時でのロードを制御し、かつ、システム動作中の制御を実行するための仮想記憶管理部と、

前記カーネル構成変更部からの構成変更の通知によって前記仮想空間管理テーブルの内容を変更する処理を行うページ属性変更部と、

操作指示によってシステム運用中に使用されていないOSカーネルコードの修正を行うためのカーネルコード修正部と、

30 を備えることを特徴とする請求項3記載のOSカーネルコード動的構成変更修正システム。

【請求項6】 前記OSカーネルコードが、複数のページ記述子及びカーネルイメージ記述子を有することを特徴とする請求項5記載のOSカーネルコード動的構成変更修正システム。

【請求項7】 前記請求項5記載の構成に、予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせて必要なOSカーネルを設定するカーネル構成作成部を更に設け、

40 システム運用中に構成変更の必要が生じた場合に前記カーネル構成変更部によってOSカーネルに再構成することを特徴とするOSカーネルコード動的構成変更修正システム。

【請求項8】 前記カーネル構成変更を指定した際の内容が通知されるページ属性変更部が、不必要になったカーネル機能に対応する部分のページ属性値を仮想空間管理テーブルに対して「必要又は不必要」から「不必要又は必要」に更新し、このカーネル構成変更指定状態を仮想記憶管理部に通知することを特徴とする請求項5記載のOSカーネルコード動的構成変更修正システム。

【請求項9】 前記仮想記憶管理部が、システム立ち上げ時にページ記述子で付与されるメモリ使用属性に基づいて、実メモリ装置上に常駐する必要があるカーネルイメージを優先度の高いものから選択して実メモリ装置上に配置し、かつ、優先度の低いカーネルイメージを二次記憶装置上に配置することを特徴とする請求項5記載のOSカーネルコード動的構成変更修正システム。

【請求項10】 前記システム運用中は、OSカーネルイメージの部分が、実メモリ装置の負荷状況やカーネルコードの使用状態に依存して実メモリ装置及び二次記憶装置との間でのカーネルコードの再配置をLRUを通じて実行することを特徴とする請求項5記載のOSカーネルコード動的構成変更修正システム。

【請求項11】 システム運用中の構成変更の要求に対応するOSカーネル構成を受け取り、この指定でのページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新するとともに、この更新内容に基づいた動作で使用するOSカーネルの構成を変更し、また、使用されていない状態のOSカーネルコードに対して修正を行う制御を実行する制御プログラムを格納したことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項12】 カーネル構成作成によって予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせることで所望のOSカーネルを設定し、システム運用中に構成変更の必要が生じた際にカーネル構成変更に対応するOSカーネルに再構成するとともに、このページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新し、かつ、更新内容に基づいた動作で使用するOSカーネルの構成を変更し、また、使用されていない状態のOSカーネルコードに対して修正を行う制御を実行する制御プログラムを格納したことを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、仮想記憶管理によるオペレーティングシステムにおけるシステム運用中にOSカーネルコードの構成変更及び修正を動的に行うためのOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステム並びに情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、オペレーティングシステム(OS)の機能中での最も基本的な部分であるカーネル機能(ニュークリアス又は核/制御と資源管理とが中心)は、仮想記憶管理方式を採用している場合でも、システム運用者にシステム運用中の動的な機能選択が出来ない状態で提供されている。すなわち、システム運用者の動的な機能選択は、OSカーネル上で動作するサブシステムの選択に限定されている。

【0003】このOSカーネルでは、時間帯ごとに使用する機能が限定されている場合でも、OSカーネルコー

ドを必要とする実メモリ(記憶)量が大きくなる。すなわち、使用する機能の全てを含んだOSカーネルコードをシステム初期化時にロードする必要がある、システム運用中の変更が出来ないため、実メモリ量が大きくなってしまふ。また、OSカーネルコードの修正後は、システム再立ち上げが必要となり、使用されていない部分のカーネルコードであっても、動的にシステムから切り離すことが出来ずに、システムの再立ち上げが必要となってしまう。

10 【0004】このようなOSカーネルにかかる改善策が提案されている。例えば、特開昭62-184534号公報の「オペレーティングシステムの非常駐化方式」では、主記憶装置の有効利用を図るため、OSのシステムタスクをユーザプログラムの使用開始コマンドによって自動的に主記憶装置上にロードし、ユーザプログラムからの使用終了コマンドによって自動的に主記憶装置から開放している。

20 【0005】また、特開平2-199533号公報の「オペレーティングシステム中核部の動的リンク方式」では、不必要な機能によるメモリでの専有がなくなるようにするため、OSの中核部を機能単位に複数のロードモジュールに分割して、システム使用者がシステム稼働時にOSの中核部を動的にリンクし、又は、開放可能にしている。更に、特開平4-245545号公報の「マルチ・ユーザ仮想計算機システム構成方法及びマルチ・ユーザ仮想計算機システム」では、仮想計算機システム・プロダクト(VM/SP)にあって、その変更を可能にするため、制御プログラム(CP)中核パラメータに対して中核又は制御プログラムの新しい初期プログラム

30 ロード(IPL)の再形成を不必要にしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来例では、実メモリ量が大きくなり、また、システム再立ち上げが必要となってしまうという欠点があった。

【0007】本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、OSカーネルに必要な実メモリ量を削減できるとともに、OSカーネルコードの修正がシステム再立ち上げを行わないで出来るようになり、実メモリ量の有効利用が可能になるとともに、装置規模及び処理規模の削減が可能になるOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステムの提供を目的とする。

40 【0008】更に、本発明は、前記の目的に対応する制御プログラムを、パッケージソフトウェアとして提供して、特に小型汎用コンピュータでの実行が可能となる情報記録媒体の提供を他の目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するために、本発明のOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法は、仮想記憶管理によるオペレーティングシステ

50

ムでのシステム運用におけるOSカーネルコードの動的構成変更及び修正を行うものであり、システム運用中の変更要求に対応するOSカーネル構成を受け取る段階と、この変更要求でのページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新する段階と、この更新内容に基づいた動作で使用されるOSカーネルの構成を変更する段階と、更新内容に基づいた動作で使用されていないOSカーネルコードに対して修正を行う段階とを有している。

【0010】前記システム運用中の構成変更の要求に対応するOSカーネル構成を受け取る段階に代えて、カーネル構成作成によって予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせてOSカーネルを設定する段階と、システム運用中に構成変更の必要が生じた際に、カーネル構成変更による要求に対応するOSカーネルに再構成する段階とを有している。

【0011】本発明のOSカーネルコード動的構成変更修正システムは、仮想記憶管理によるオペレーティングシステムにおけるシステム運用中に動的にOSカーネルコードの構成変更及び修正を行うものであり、システム運用中の変更要求に対応するOSカーネル構成を受け取る受取手段と、受取手段における変更要求でのページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新する更新処理手段と、更新処理手段での更新内容に基づいた動作で使用されるOSカーネルの構成を変更する変更手段と、更新処理手段での更新内容に基づいた動作で使用されていないOSカーネルコードに対して修正を行う修正手段とを備える構成としてある。

【0012】本発明のOSカーネルコード動的構成変更修正システムは、仮想記憶管理によるオペレーティングシステムにおけるシステム運用中に動的にOSカーネルコードの構成変更及び修正を行うものであり、カーネル構成作成によって予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせて所望のOSカーネルを設定する設定手段と、システム運用中に構成変更の必要が生じた際に、カーネル構成変更による要求に対応するOSカーネルに再構成する再構成処理手段と、再構成処理手段における変更要求でのページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新する更新処理手段と、更新処理手段での更新内容に基づいた動作で使用されるOSカーネルの構成を変更する変更手段と、更新処理手段での更新内容に基づいた動作で使用されていないOSカーネルコードに対して修正を行う修正手段とを備える構成としてある。

【0013】更に、前記受取手段、更新処理手段、変更手段及び修正手段として、システム初期化時にOSカーネルコードがロードされ、かつ、システム動作中に更新して格納しているOSカーネルコードのロード状態に基づいた制御が行われる実メモリ装置及び二次記憶装置と、実メモリ装置又は二次記憶装置でのシステム初期化時にOSカーネルコードのロード状態を更新して格納す

る仮想空間管理テーブルと、操作指示に対応してカーネル構成の変更内容を通知するためのカーネル構成変更部と、実メモリ装置及び二次記憶装置に対するシステム初期化時でのロードを制御し、かつ、システム動作中の制御を実行するための仮想記憶管理部と、カーネル構成変更部からの構成変更の通知によって仮想空間管理テーブルの内容を変更する処理を行うページ属性変更部と、操作指示によってシステム運用中に使用されていないOSカーネルコードの修正を行うためのカーネルコード修正部とを備える構成としてある。

【0014】また、前記OSカーネルコードが、複数のページ記述子及びカーネルイメージ記述子を有する構成としてある。

【0015】更に、前記構成に、予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせて必要なOSカーネルを設定するカーネル構成作成部を更に設け、システム運用中に構成変更の必要が生じた場合にカーネル構成変更部によってOSカーネルに再構成する構成としてある。

【0016】また、前記カーネル構成変更を指定した際の内容が通知されるページ属性変更部が、不必要になったカーネル機能に対応する部分のページ属性値を仮想空間管理テーブルに対して「必要又は不必要」から「不必要又は必要」に更新し、このカーネル構成変更指定状態を仮想記憶管理部に通知する構成としてある。

【0017】更に、前記仮想記憶管理部が、システム立ち上げ時にページ記述子で付与されるメモリ使用属性に基づいて、実メモリ装置上に常駐する必要があるカーネルイメージを優先度の高いものから選択して実メモリ装置上に配置し、かつ、優先度の低いカーネルイメージを二次記憶装置上に配置する構成としてある。

【0018】また、前記システム運用中は、OSカーネルイメージの部分が、実メモリ装置の負荷状況やカーネルコードの使用状態に依存して実メモリ装置及び二次記憶装置との間でのカーネルコードの再配置をLRUを通じて実行する構成としてある。

【0019】本発明の情報記録媒体は、システム運用中の構成変更の要求に対応するOSカーネル構成を受け取り、この指定でのページ属性変更によって仮想空間管理テーブルを更新するとともに、この更新内容に基づいた動作で使用されるOSカーネルの構成を変更し、また、使用されていない状態のOSカーネルコードに対して修正を行う制御を実行する制御プログラムを格納している。

【0020】また、本発明の情報記録媒体は、カーネル構成作成によって予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせて所望のOSカーネルを設定し、システム運用中に構成変更の必要が生じた際にカーネル構成変更に対応するOSカーネルに再構成するとともに、このページ属性変更によって仮想空

間管理テーブルを更新し、かつ、更新内容に基づいた動作で使用されるOSカーネルの構成を変更し、また、使用されていない状態のOSカーネルコードに対して修正を行う制御を実行する制御プログラムを格納している。

【0021】このような本発明のOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステムは、仮想記憶管理を採用しているオペレーティングシステムにおいて、システム運用中にOSカーネルコードの構成変更及びOSカーネルコードの修正が動的に出来るようになる。すなわち、OSカーネルの構成の変更を動的に行い、機能ごとに必要、不必要の設定を行って、そのシステム運用に整合させており、この結果、OSカーネルに必要な実メモリ量を削減できるようになる。

【0022】また、機能が使用されていない状態でカーネルコード修正を行うことによって、再度使用が必要となった場合に修正後のカーネルコードが使用できることになる。この場合、OSカーネルコードの修正がシステム再立ち上げを行わないで可能になる。この結果、実メモリ量の有効利用が可能になるとともに、その装置規模及び処理規模を削減できるようになる。

【0023】また、本発明のOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステムは、カーネル構成作成によって予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせて所定の固有のOSカーネルを設定し、システム運用中に構成変更の必要が生じた際に、カーネル構成変更によって要求を満たすOSカーネルに再構成している。

【0024】この結果、システム運用者が、機能ごとにモジュール分割されて提供されるOSカーネルコード部品を使用したい機能に基づいて自由に作成して使用できるようになる。

【0025】本発明の情報記録媒体は、前記したOSカーネルの構成の変更を動的に行い、機能ごとに必要、不必要の設定を行って、そのシステム運用に整合させ、及び、機能が使用されていない状態でカーネルコード修正を行うことによって、再度使用が必要となった場合に修正後のカーネルコードを使用する制御プログラムを、汎用的なパッケージソフトウェアとして提供している。この結果、特に小型汎用コンピュータでの本発明の実施が容易に出来るようになる。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明のOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステム並びに情報記録媒体の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明のOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステム並びに情報記録媒体の実施形態にかかる構成を示すブロック図である。なお、この図1に示す以下の構成は、小型汎用コンピュータ（パーソナルコンピュータ）などで、その実現が可能である。

【0027】図1において、このOSカーネルコード動的構成変更修正システムは、システム初期化時にOSカーネルコードがロードされ、かつ、システム動作中に仮想空間管理テーブルによる制御が行われる実メモリ装置100及び二次記憶装置101と、システム初期化時の実メモリ装置100又は二次記憶装置101でのOSカーネルコード106のロード状態を更新して格納する仮想空間管理テーブル102と、図示しない入力操作装置を通じたシステム運用者からの図示しない入力操作装置などを通じた操作指示によって、カーネル構成の変更内容を通知するカーネル構成変更部103とを備えている。

【0028】更に、このOSカーネルコード動的構成変更修正システムは、システム初期化時でのロードを制御し、かつ、システム動作中の制御を実行（管理）するための仮想記憶管理部104と、カーネル構成変更部103から構成変更の通知によって仮想空間管理テーブル102の内容を変更処理するページ属性変更部105と、ページ記述子及びカーネルイメージからなるOSカーネルコード106と、システム運用者の操作指示によってシステム運用中に使用状態でないOSカーネルコードに対して必要な修正を行うためのカーネルコード修正部107とを備えている。

【0029】このOSカーネルコード106は、内部にページ記述子A1、A2、A3、A4、ページ記述子B1、B2、B3、B4、ページ記述子C1、C2、C3、C4及びページ記述子D1、D2、D3、D4とともに、カーネルイメージA1、A2、A3、A4、カーネルイメージB1、B2、B3、B4、カーネルイメージ記述子C1、C2、C3、C4及びカーネルイメージD1、D2、D3、D4を有している。

【0030】次に、この実施形態の動作について説明する。まず、図1における要部の動作を個別に説明する。カーネル構成変更部103は、図示しない入力操作装置を通じたシステム運用者による操作指示が入力されて、カーネル構成の変更内容をページ属性変更部105に通知する。また、仮想記憶管理部104は、システム初期化時にOSカーネルコード106を実メモリ装置100又は二次記憶装置101上にロードするとともに、このロード状態を仮想空間管理テーブル102に反映させる。仮想記憶管理部104は、システム動作中に実メモリ装置100と二次記憶装置101とを仮想空間管理テーブル102を使用して制御する。

【0031】ページ属性変更部105は、カーネル構成変更部103から構成変更の通知を受け取った場合、この内容を仮想空間管理テーブル102に反映させ、仮想空間管理テーブル102の内容を参照する仮想記憶管理部104の動作内容を変更する。カーネルコード修正部107は、図示しない入力操作装置を通じたシステム運用者による操作指示を受け取って、システム運用中に使

用状態でないOSカーネルコードに対して必要な修正を行う。

【0032】次に、全体動作の概略について説明する。図1において、システム運用者が図示しない入力操作装置を通じてカーネル構成変更部103に要求対象のOSカーネル構成を指定する。この指定によってページ属性変更部105が仮想空間管理テーブル102を更新する。この内容に基づいた動作を仮想記憶管理部104が行うことによって、使用されるOSカーネルの構成が変更される。また、カーネルコード修正部107は、使用

【0033】次に、この動作を詳細に説明する。仮想記憶管理部104は、システム立ち上げ時に、OSカーネルコード106を実メモリ装置100及び二次記憶装置101上にロードする。その際、ページ記述子A1～D4によって与えられるメモリ使用属性に基づいて、実メモリ装置100上で常駐が必要なカーネルイメージを実メモリ装置100上に配置して常駐させる。他は優先度の高いものから選択して配置し、また、優先度の低いものは、二次記憶装置101上に配置する。

【0034】システム運用中は、実メモリ装置100の負荷状況やカーネルコードの使用状態に依存して、実メモリ装置100上と二次記憶装置101上との間でカーネルコードの再配置を実行する。ただし、使用されているカーネル機能のメモリ常駐指定の部分は二次記憶装置101上に配置されない。

【0035】システム運用者がカーネル構成変更部103に対して、カーネル構成変更を指定すると、この指定内容がページ属性変更部105に通知される。ページ属性変更部105は、不必要になったカーネル機能に対応する部分のページ属性の値を仮想空間管理テーブル102上で「必要」から「不必要」に更新する。逆に、「不必要」から「必要」に変更する部分も同様に処理する。この後、ページ属性変更部105は、カーネル構成変更指定があったことを、仮想記憶管理部104に通知する。

【0036】通知を受けた仮想記憶管理部104は、通常のシステム運用動作を停止し、実メモリ装置100の再配置処理のみを行う状態に移行する。すなわち、仮想空間管理テーブル102の変更内容を参照し、この参照内容に対応した動作を実行する。これによって、新たに「不必要」となったカーネルイメージに対応するページが実メモリ装置100上で存在していた場合は、この領域を解放する。逆に、新たに「必要」となったカーネルイメージに対応するページがある場合は、このOSカーネルコードを実メモリ装置100又は二次記憶装置10

1にロードする。

【0037】この際、常駐指定の部分は実メモリ装置100上に配置し、この他は優先度に基づいて実メモリ装置100又は二次記憶装置101上に配置する。これらの再配置が終了した後は、通常のシステム運用動作を再開する。また、システム運用者が、図示しない入力操作装置を通じて、カーネルコード修正部107に指示し、カーネルコード修正部107が、システム運用中に、現在使用されていないOSカーネルコードに対する必要な修正を行う。

【0038】更に、この動作を具体例を用いて説明する。図2はページ記述子上のメモリ使用属性を有したOSカーネルコードの構成を説明するための図であり、図3は、配置完了後の仮想空間管理テーブル102の状態を示す図である。図2において、ページ記述子上のメモリ使用属性を有したOSカーネルコードの構成である場合、システム立ち上げ時は、カーネルイメージA1、A2、B1、B2、C1、C2が実メモリ装置100上に配置され、カーネルイメージA3、A4、B3、B4、C3、C4が、実メモリ装置100又は二次記憶装置101上に優先度に基づいて配置される。図3は、この配置完了後の仮想空間管理テーブル102の状態を示している。

【0039】システム運用中は、カーネルイメージA3、A4、B3、B4、C3、C4の部分が、実メモリ装置100の負荷状況やOSカーネルコードの使用状態に依存して、実メモリ装置100上と二次記憶装置101上との間でOSカーネルコードの再配置が行われる。このOSカーネルコードの再配置の実行は、一般的にLRU (Least Recently Used) 制御を採用して行われている。

【0040】図4は仮想空間管理テーブル102の更新後の状態を示す図である。システム運用者がカーネル構成変更部103に対して、カーネルイメージB1～C4に対応するカーネル機能の「不必要」と、カーネルイメージD1～D4に対応するカーネル機能の「必要」を指定した場合、図4に示すように仮想空間管理テーブル102の値がその内容に基づいて更新される。

【0041】この図4では、常駐指定であったカーネルイメージB1、B2、C1、C2に対応する部分の実メモリは解放され、新たにカーネルイメージD1、D2が実メモリ装置100上に配置されている。実メモリ装置100上のOSカーネルコードの常駐量を比較すると、この場合は、合計6ページから合計4ページに変化している。更に、システム運用者は、使用していない状態に変化したOSカーネルコードB1～C4の部分に修正が必要であった場合、カーネルコード修正部107を使用して修正を行う。

【0042】次に、他の実施形態について説明する。図5は他の実施形態の構成を示すブロック図であり、図6

は他の実施形態の動作を説明するための図である。図5では図1に示した構成に加えて、カーネル構成作成部108を設けている。

【0043】システム運用者が入力操作装置を通じて操作指示したカーネル構成作成部108は、予め機能ごとに分割して用意されているOSカーネルコード部品を組み合わせ、必要な固有のOSカーネルを設定する。システム運用中に構成変更の必要が生じた場合は、カーネル構成変更部103を使用して所要のOSカーネルに再構成する。

【0044】この、他の実施形態において、図6は、ページ記述子A1～A3及びC1～C3を選択し、カーネルイメージA1～A3及びC1～C3によるOSカーネルコードを構成した場合を示している。すなわち、システム運用者が、機能ごとにモジュール分割されて提供されるOSカーネルコード部品A1～C3を使用したい機能に基づいて自由に作成して使用する。

【0045】なお、前記で説明した動作は、この動作に対応する制御プログラムを汎用小型コンピュータ（パーソナルコンピュータ）が実行する際の汎用ソフトウェア（パッケージソフトウェア）として提供可能である。

【0046】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステムによれば、実メモリ量の有効利用が可能になるとともに、装置規模及び処理規模を削減できるようになる。すなわち、仮想記憶管理を採用しているオペレーティングシステムにおいて、システム運用中にOSカーネルコードの構成変更とOSカーネルコードの修正が動的に行われる。この結果、OSカーネルに必要な実メモリ量を削減できるようになる。

【0047】また、機能が使用されていない状態でカーネルコード修正を行うことによって、再度使用が必要と

なった場合に修正後のカーネルコードが使用できることになる。この場合、OSカーネルコードの修正がシステム再立ち上げを行わないで可能になる。

【0048】更に、本発明の情報記録媒体によれば、前記したOSカーネルコードの動的構成変更と修正動作の制御プログラムを、汎用的なパッケージソフトウェアとして提供可能になる。この結果、特に小型汎用コンピュータでの本発明の実施が容易に出来るようになる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明のOSカーネルコードの動的構成変更と修正の方法及びそのシステム並びに情報記録媒体の実施形態にかかる構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態にあつてページ記述子上のメモリ使用属性を有したOSカーネルコードの構成を説明するための図である。

【図3】実施形態にあつて配置完了後の仮想空間管理テーブルの状態を説明するための図である。

【図4】実施形態にあつて仮想空間管理テーブルの更新後の状態を説明するための図である。

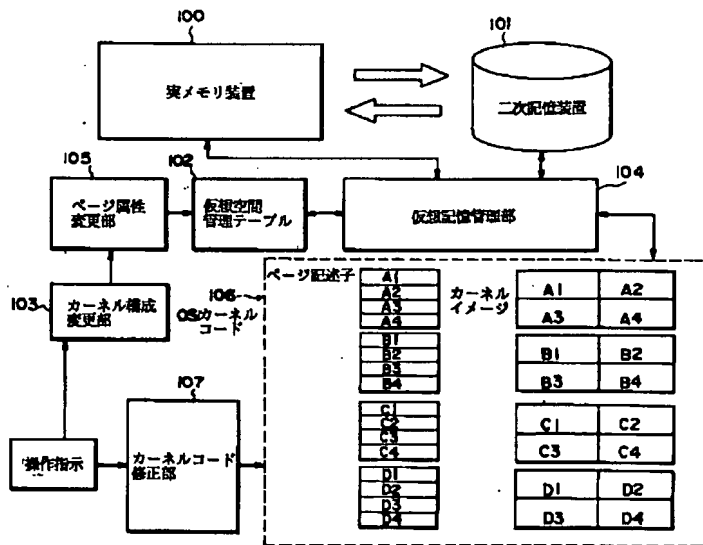
20 【図5】他の実施形態の構成を示すブロック図である。

【図6】他の実施形態の動作を説明するための図である。

【符号の説明】

- 100 実メモリ装置
- 101 二次記憶装置
- 102 仮想空間管理テーブル
- 103 カーネル構成変更部
- 104 仮想記憶管理部
- 105 ページ属性変更部
- 106 OSカーネルコード
- 107 カーネルコード修正部
- 108 カーネル構成作成部

【図1】



【図2】

ページ記述子

	a	b	---	---
A1	1	0	---	---
A2	1	0	---	---
A3	1	1	---	---
A4	1	1	---	---

	a	b	---	---
C1	1	0	---	---
C2	1	0	---	---
C3	1	2	---	---
C4	1	2	---	---

a: 必要・不必要ビット

b: 常駐属性

	a	b	---	---
B1	1	0	---	---
B2	1	0	---	---
B3	1	2	---	---
B4	1	2	---	---

	a	b	---	---
D1	0	0	---	---
D2	0	0	---	---
D3	0	2	---	---
D4	0	2	---	---

0: 対応するカーネル機能が不必要
 1: 対応するカーネル機能が必要
 0: メモリ常駐
 1: 非常駐 (優先度高)
 2: 非常駐 (優先度低)

【図3】

仮想空間管理テーブル

	a	b	c	d	e	-----
0	1	0	1	m0	A1	に対応
1	1	0	1	m1	A2	に対応
2	1	1	1	m6	A3	に対応
3	1	1	1	m7	A4	に対応
4	1	0	1	m2	B1	に対応
5	1	0	1	m3	B2	に対応
6	1	2	2	db3	B3	に対応
7	1	2	2	db4	B4	に対応
8	1	0	1	m4	C1	に対応
9	1	0	1	m5	C2	に対応
A	1	2	2	dc3	C3	に対応
B	1	2	2	dc4	C4	に対応
C	0	0	0	---	D1	に対応
D	0	0	0	---	D2	に対応
E	0	2	0	---	D3	に対応
F	0	2	0	---	D4	に対応

a: 仮想空間内相対アドレス (ページ単位)

b: 必要・不必要ビット

c: 常駐属性

d: カーネルイメージの位置

e: カーネルイメージのアドレス

0: 対応するカーネル機能が不必要
 1: 対応するカーネル機能が必要
 0: メモリ常駐
 1: 非常駐 (優先度高)
 2: 非常駐 (優先度低)
 0: 存在しない
 1: 実メモリ装置上
 2: 二次記憶装置上
 mn: メモリ上相対アドレス
 dnn: 二次記憶装置上のアドレス

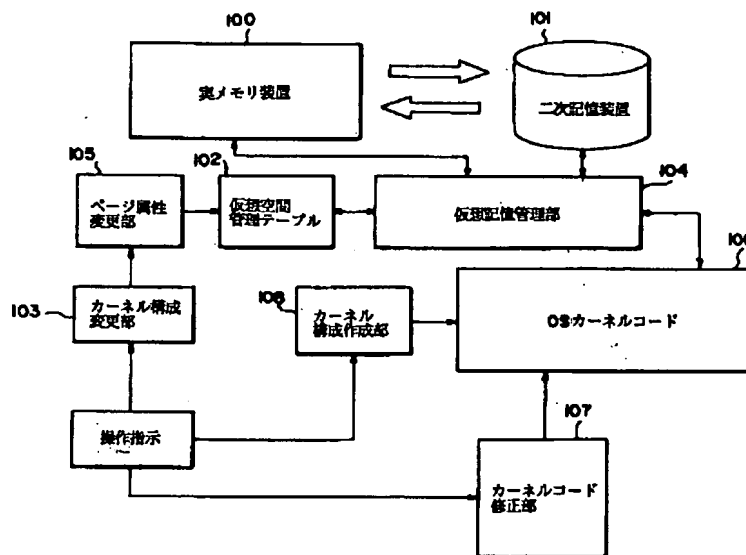
【図4】

仮想空間管理テーブル

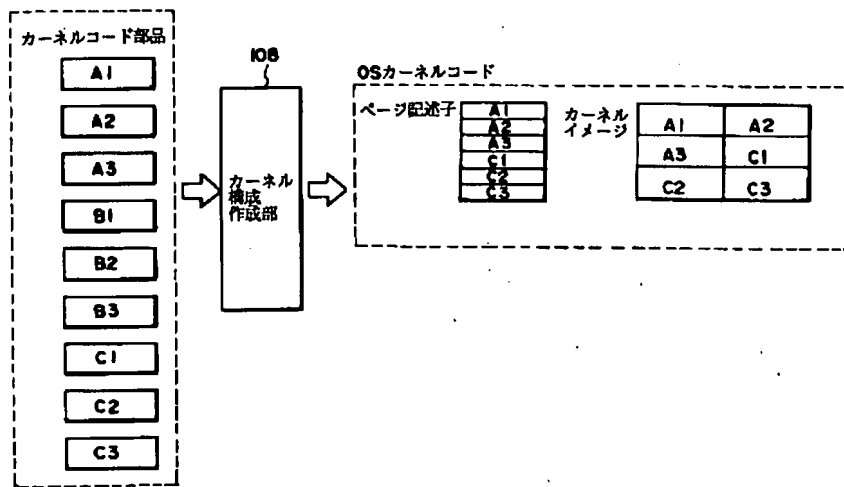
a	b	c	d	e	
0	1	0	1	m0	A1に対応
1	1	0	1	m1	A2に対応
2	1	1	1	m6	A3に対応
3	1	1	1	m7	A4に対応
4	0	0	1		B1に対応
5	0	0	1		B2に対応
6	0	2	2		B3に対応
7	0	2	2		B4に対応
8	0	0	1		C1に対応
9	0	0	1		C2に対応
A	0	2	2		C3に対応
B	0	2	2		C4に対応
C	1	0	0	m2	D1に対応
D	1	0	0	m3	D2に対応
E	1	2	0	dd3	D3に対応
F	1	2	0	dd4	D4に対応

- a: 仮想空間内相対アドレス (ページ単位)
b: 必要・不必要ビット
c: 常驻属性
d: カーネルイメージの位置
e: カーネルイメージのアドレス
- 0: 対応するカーネル機能が不必要
1: 対応するカーネル機能が必要
0: メモリ常驻
1: 半常驻 (優先度高)
2: 非常驻 (優先度低)
0: 存在しない
1: 一次記憶装置上
2: 二次記憶装置上
mn: メモリ上物理アドレス
dnn: 二次記憶装置上のアドレス

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

G 0 6 F 12/12

識別記号

F I

G 0 6 F 12/12

テーマコード(参考)

B

D